

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. August 2001 (30.08.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/62408 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B21D 7/08 (74) Anwalt: JAHN, Wolf-Diethart; Valeo Auto-Electric Wischer und Motoren GmbH, Stuttgarter Strasse 119, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/02011
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. Februar 2001 (22.02.2001) (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CN, JP, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 08 714.0 24. Februar 2000 (24.02.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VALEO AUTO-ELECTRIC WISCHER UND MOTOREN GMBH [DE/DE]; Stuttgarter Strasse 119, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LENZEN, Oliver [DE/DE]; Im Burgstall 5, 74343 Sachsenheim (DE).

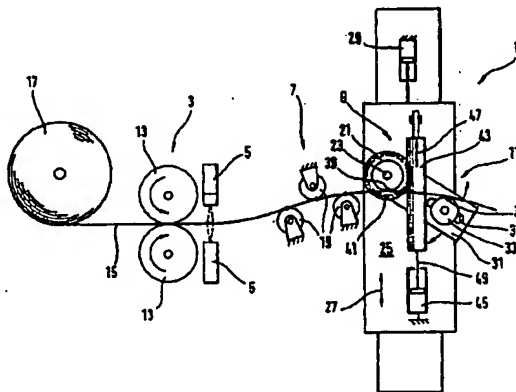
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: BENDING DEVICE FOR BENDING PLASTICALLY DEFORMABLE STRIP MATERIAL

(54) Bezeichnung: BIEGEVORRICHTUNG ZUM BIEGEN VON PLASTISCH VERFORMBAREM BANDMATERIAL



Cutting unit,
not shown

WO 01/62408 A1

(57) Abstract: The invention relates to a bending device (1) for bending plastically deformable strip material (15). According to the invention, the reverse bending that is required for workpieces with narrow processing tolerances in particular takes place independently of the actual bending. This increases the processing precision of the workpieces and simplifies the numerical control of the device. The reverse bending unit (11) is moveably arranged on the bending unit (9) in the bending device (1).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Biegevorrichtung (1) zum Biegen von plastisch verformbarem Bandmaterial (15) vorgeschlagen, bei der die insbesondere bei Werkstücken mit engen Fertigungstoleranzen erforderliche Rückbiegung unabhängig von der eigentlichen Biegung erfolgt. Dadurch kann die Fertigungsgenauigkeit der Werkstücke erhöht und die numerische Steuerung der Vorrichtung vereinfacht werden. In der Biegevorrichtung (1) ist die Rückbiegeeinheit (11) an der Biegeeinheit (9) bewegbar angeordnet.

Biegevorrichtung zum Biegen von plastisch verformbarem Bandmaterial

Die Erfindung betrifft eine Biegevorrichtung zum Biegen von plastisch verformbarem Bandmaterial, mit einer Vorschubeinheit, mit einer Führungseinheit, mit einer Biegeeinheit, wobei die Biegeeinheit eine Biegerolle aufweist und mit einer Rückbiegeeinheit..

Diese Biegevorrichtung ist aus der DE-OS 198 16 609 A1 bekannt.. Sie dient zum Biegen von Bandmaterialabschnitten, die zur Herstellung eines Flachbalkenscheibenwischers verwendet werden können. Die Biegeeinheit dieser bekannten Biegevorrichtung besteht im Wesentlichen aus mehreren Auflagepunkten, durch die das zu biegende Bandmaterial hindurchgeführt wird. In Abhängigkeit des gewünschten Biegeradius wird die relative Lage der Auflagepunkte zueinander verändert. Um hochpräzise Biegeteile zu erhalten, ist es notwendig, die beim Biegen entstehenden Eigenspannungen im Bandmaterial durch ein kontrolliertes Rückbiegen zu reduzieren und somit die Formhaltigkeit des Werkstücks auch im Betrieb zu gewährleisten. Die Rückbiegeeinheit der bekannten Biegevorrichtung besteht im Wesentlichen aus einer Biegerolle, deren relative Lage zur Biegeeinheit veränderbar ist, so dass eine Rückbiegung im jeweils gewünschten Maß einstellbar ist.

Nachteilig an dieser Biegevorrichtung ist, dass die Lage der Rückbiegeeinheit sowohl von der Lage der Biegeeinheit als auch von dem gewünschten Maß der Rückbiegung abhängt. Die

Abhängigkeit der Lage der Rückbiegeeinheit von der Biegeeinheit führt dazu, dass selbst bei konstanter Rückbiegung, aber veränderlicher Vorbiegung die Rückbiegeeinheit entsprechend der Änderung der Biegung gesteuert werden muss. Wenn sowohl Biegung als auch Rückbiegung während des Biegevorgangs geändert werden sollen, müssen beide o. g. Abhängigkeiten bei der Steuerung der Lage der Rückbiegeeinheit berücksichtigt werden. Die Kopplung von Biegung und Rückbiegung kann negative Auswirkungen auf die Qualität der Werkstücke haben und erfordert außerdem maschinen- und steuerungsseitig einen hohen Aufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Biegevorrichtung zum Biegen von plastisch verformbarem Bandmaterial bereitzustellen, mit der Werkstücke in höchster Qualität herstellbar sind und die trotzdem einfach aufgebaut und einfach steuerbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Biegevorrichtung zum Biegen von plastisch verformbarem Bandmaterial, mit einer Vorschubeinheit, mit einer Führungseinheit, mit einer Biegeeinheit mit einer Rückbiegeeinheit, wobei die relative Lage der Rückbiegeeinheit zur Biegeeinheit veränderbar ist und wobei die Rückbiegeeinheit an der Biegeeinheit bewegbar angeordnet ist.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Rückbiegeeinheit an der Biegeeinheit ist es möglich, die Rückbiegung, bzw. das Rückbiegemoment, mit geringem steuerungstechnischen Aufwand konstant zu halten, wenn die Biegung während des Biegevorgangs verändert wird, da die Rückbiegeeinheit Stellbewegungen der Biegeeinheit ebenfalls ausführt. Wenn die Rückbiegung während des Biegevorgangs geändert werden soll, ist es lediglich erforderlich, die Rückbiegeeinheit

relativ zur Biegeeinheit zu bewegen, so dass gegenüber der bekannten Biegevorrichtung eine entkoppelte, einfachere und genauere Steuerung der Rückbiegeeinheit erreicht wird.

Bei einer Variante der erfindungsgemäßen Biegevorrichtung ist vorgesehen, dass die Biegeeinheit eine Biegerolle aufweist, und dass die Rückbiegeeinheit um die Drehachse der Biegerolle drehbar ist, so dass die Rückbiegeeinheit mit einer einfachen, kostengünstigen und genauen Drehlagerung an der Biegeeinheit befestigt ist.

In Ergänzung der Erfindung ist die Biegeeinheit relativ zu der Führungseinheit verschiebbar, so dass unterschiedliche Biegeradien möglich sind.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Position der Biegeeinheit relativ zu der Führungseinheit gesteuert, insbesondere numerisch gesteuert, so dass eine Änderung des Biegeradius während des Biegevorgangs möglich ist.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Drehung der Rückbiegeeinheit um die Drehachse der Biegerolle gesteuert, insbesondere numerisch gesteuert, so dass auch die Rückbiegung während des Biegevorgangs verändert werden kann.

Bei einer Ergänzung der Erfindung weist die Rückbiegeeinheit eine Schwinge auf, auf der eine Rückbiegerolle angeordnet ist, so dass ein einfacher und mechanisch hoch belastbarer Aufbau der erfindungsgemäßen Biegevorrichtung erreicht wird.

In weiterer Ergänzung der Erfindung ist der Abstand der Rückbiegerolle zur Drehachse der Biegerolle einstellbar, so dass ein weiterer Freiheitsgrad bei der Gestaltung des Rückbiegevorgangs erreicht wird.

Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung ist vorgesehen, dass ein an der Biegeeinheit angeordnetes, die Rückbiegeeinheit mindestens mittelbar drehendes Stellglied, insbesondere ein Pneumatikzylinder, ein Hydraulikzylinder, ein Linearmotor oder ein Servomotor vorgesehen ist, so dass, je nach erforderlicher Positioniergenauigkeit die Rückbiegeeinheit gedreht werden kann.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist an der Rückbiegeeinheit ein Zahnrad vorgesehen, dessen Mittelpunkt in der Drehachse der Biegerolle liegt und treibt das Stellglied eine mit dem Zahnrad zusammenwirkende Zahnstange an, so dass unabhängig von der Drehposition der Rückbiegeeinheit die Stellkraft des Stellglieds proportional zu dem durch die Rückbiegung auf das Bandmaterial ausgeübten Drehmoment ist. Damit lässt sich auf einfachste Weise ein konstantes Rückbiegemoment einstellen.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist das Stellglied an einem Punkt außerhalb der Drehachse der Biegerolle an der Rückbiegeeinheit angelenkt, so dass die Steuerung der Rückbiegeeinheit einfach und kostengünstig ist.

Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass als Stellglied ein Servoantrieb vorgesehen ist.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung weist die Führungseinheit mehrere auf beiden Seiten des Bandmaterials angeordnete Führungsrollen auf, so dass die Ausrichtung und Führung des Bandmaterials reibungsarm, kostengünstig und betriebssicher erfolgt.

In Ergänzung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorschubeinheit mindestens zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Bandmaterials angeordnete Vorschubwalzen

aufweist, und dass mindestens eine Vorschubwalze motorisch angetrieben wird, so dass auf einfache Weise das Bandmaterial durch die Biegevorrichtung transportiert werden kann. Der Antrieb der Vorschubeinheit kann numerisch gesteuert sein.

In weiterer Ergänzung der Erfindung ist eine, auch numerisch steuerbare, Trenneinheit vorgesehen, so dass nach Fertigstellen eines Werkstücks dieses von dem Bandmaterial abgetrennt werden kann.

In weiterer Ergänzung der Erfindung ist eine Leseeinheit vorgesehen, die in Abhängigkeit von Markierungen auf dem Bandmaterial Signale an die Steuerung der Biegevorrichtung sendet, so dass keine Kettenfehler bei der fortlaufenden Fertigung von Werkstücken aus dem Bandmaterial auftreten.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstands der Erfindung ist in Fig. 1 schematisch dargestellt.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Biegevorrichtung 1 schematisiert dargestellt. Sie besteht aus einer Vorschubeinheit 3, einer Leseeinheit 5, einer Biegeeinheit 9 und einer Rückbiegeeinheit 11.

Die Vorschubeinheit 3 besteht aus zwei Vorschubwalzen 13, zwischen denen ein Bandmaterial 15, welches auf einer Vorratsspule 17 aufgewickelt ist, hindurchläuft. Die Vorschubwalzen 13 sind angetrieben und üben eine Anpresskraft auf das Bandmaterial 15 aus, so dass die Vorschubkraft reibschlüssig von den Vorschubwalzen 13 auf das Bandmaterial 15 übertragen wird. In der Figur nicht

dargestellt ist eine numerische Steuerung, der Biegevorrichtung 1, welche auch die Vorschubeinheit 3 steuert. Ebenfalls nicht dargestellt sind Triggermarkierungen auf dem Bandmaterial 15, welche den Anfang und/oder das Ende eines Werkstücks markieren. Ebenfalls nicht dargestellt in der Figur sind mögliche Änderungen der Breite und/oder der Höhe des Querschnitts des Bandmaterials 15, wodurch sich unterschiedliche Biegesteifigkeiten ergeben.

In Durchlaufrichtung des Bandmaterials 15 gesehen ist hinter der Vorschubeinheit 3 die Leseinheit 5 angeordnet, welche die in der Figur nicht dargestellten Triggermarkierungen des Bandmaterials 15 erkennen und entsprechende Signale an die Steuerung der Biegevorrichtung 1 übermittelt. Durch das Triggern der Steuerung mit dem Bandmaterial 15 werden Kettenfehler vermieden und somit die Präzision des fertigen Biegeteils erhöht.

An die Leseinheit 5 schließt eine Führungseinheit 7 an, welche aus mehreren drehbar gelagerten Führungsrollen 19 besteht. Die Führungsrollen 19 sind beidseits des Bandmaterials 15 angeordnet und sorgen dafür, dass das Bandmaterial 15 mit einer definierten Richtung in die Biegeeinheit 9 eintritt und dass das beim Biegen auftretende Drehmoment abgeführt wird.

Die Biegeeinheit 9 weist eine Biegerolle 21 mit einer Drehachse 23 auf. Die Biegerolle 21 ist auf einem Schlitten 25 angeordnet, der wiederum in Richtung des Doppelpfeils 27 verschiebbar ist. Durch das Verschieben des Schlittens 25 wird der Biegeradius des Bandmaterials 15 bestimmt. Der Schlitten 25 wird durch einen Stellzylinder 29 verschoben. Selbstverständlich sind auch Getriebemotoren mit Gewindespindel, Linearmotoren od. dgl. geeignet, um die Verschiebung des Schlittens 25 zu bewirken. Der

Stellzylinder 29 wird von der Steuerung der Biegevorrichtung 1 gesteuert.

Die Rückbiegeeinheit 11 weist eine drehbar gelagerte Schwinge 31 auf, wobei die Drehachse der Schwinge 31 und die Drehachse 23 der Biegerolle 21 zusammenfallen. Auf der Schwinge ist eine Rückbiegerolle 33 angeordnet deren Drehachse parallel zur Drehachse 23 der Biegerolle 21 verläuft. Die Rückbiegerolle 33 ist in einem Langloch 35 der Schwinge 31 verschiebbar befestigt, so dass der Abstand zwischen Rückbiegerolle 33 und der Biegerolle 21 einstellbar ist. Dadurch ergibt sich ein weiterer Freiheitsgrad bei der Gestaltung der Rückbiegung.

Ein Berührungspunkt 37 zwischen Rückbiegerolle 33 und Bandmaterial 15 liegt auf der anderen Seite des Bandmaterials 15 wie ein Berührungspunkt 39 zwischen Biegerolle 21 und Bandmaterial 15.

Konzentrisch zur Drehachse 23 ist an der Schwinge 31 ein Zahnrad 41 drehfest angeordnet, in welches eine Zahnstange 43 eingreift, die von einem Stellglied 45 in Richtung des Doppelpfeils 47 verschiebbar ist. Das Stellglied 45 wird ebenfalls von der nicht dargestellten Steuerung der Biegevorrichtung 1 gesteuert. Eine Stellbewegung des Stellglieds 45 bewirkt eine Drehbewegung der Schwinge 31 um die Drehachse 23. Durch Verdrehen der Schwinge 31 kann somit jedes gewünschte Rückbiegemoment eingestellt werden.

Vorteilhaft an dieser Ausführungsform ist, dass, konstanten Druck, bzw. konstante Stellkraft des Stellglieds 45 vorausgesetzt, das Rückbiegemoment, welches von der Rückbiegerolle 33 auf das Bandmaterial 15 übertragen wird, unabhängig ist von der Position des Schlittens 25 bzw. dem Biegemoment, welches die Biegerolle 21 auf das Bandmaterial 15 ausübt. Biegen und Rückbiegen sind somit vollständig

voneinander entkoppelt, was einerseits die Formhaltigkeit der gebogenen Werkstücke verbessert und andererseits die Steuerung der erfindungsgemäßen Biegevorrichtung vereinfacht.

Bei einer anderen Ausgestaltung, die nicht in der Fig. dargestellt ist, ist ein Arbeitskolben 49 des Stellglieds 45 direkt an der Schwinge 31 angelenkt, so dass eine besonders einfache und kostengünstige Drehung der Schwinge 31 möglich wird. Bei dieser Ausführungsform besteht ein nicht-linearer Zusammenhang mehr zwischen der Position des Stellglieds und dem von der Rückbiegerolle 33 auf das Bandmaterial 15 übertragene Rückbiegemoment. Da dieser nicht-lineare Zusammenhang eindeutig ist, kann durch die Steuerung des Stellglieds 45 das Rückbiegemoment genau eingestellt werden.

In der Figur ebenfalls nicht dargestellt ist eine Trenneinheit, mit der ein fertig bearbeitetes Werkstück von dem Bandmaterial 15 abgetrennt wird, worauf die Fertigung des nächsten Werkstücks beginnen kann.

Die erfindungsgemäße Biegevorrichtung ist besonders geeignet, um die Grundkörper von Flachbalkenscheibenwischern, von denen Ausführungsbeispiele in der US-PS 3,192,551 beschrieben sind, zu biegen.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

- 1 Biegevorrichtung
- 3 Vorschubeinheit
- 5 Leseeinheit
- 7 Führungseinheit
- 9 Biegeeinheit
- 11 Rückbiegeeinheit
- 13 Vorschubwalze
- 15 Bandmaterial
- 17 Vorratsspule
- 19 Führungsrolle
- 21 Biegerolle
- 23 Drehachse
- 25 Schlitten
- 27 Doppelpfeil
- 29 Stellzylinder
- 31 Schwinge
- 33 Rückbiegerolle
- 35 Langloch
- 37 Berührungspunkt zwischen Rückbiegerolle und Bandmaterial
- 39 Berührungspunkt zwischen Biegerolle und Bandmaterial
- 41 Zahnrad
- 43 Zahnstange
- 45 Stellglied
- 47 Doppelpfeil
- 49 Arbeitskolben

Patentansprüche

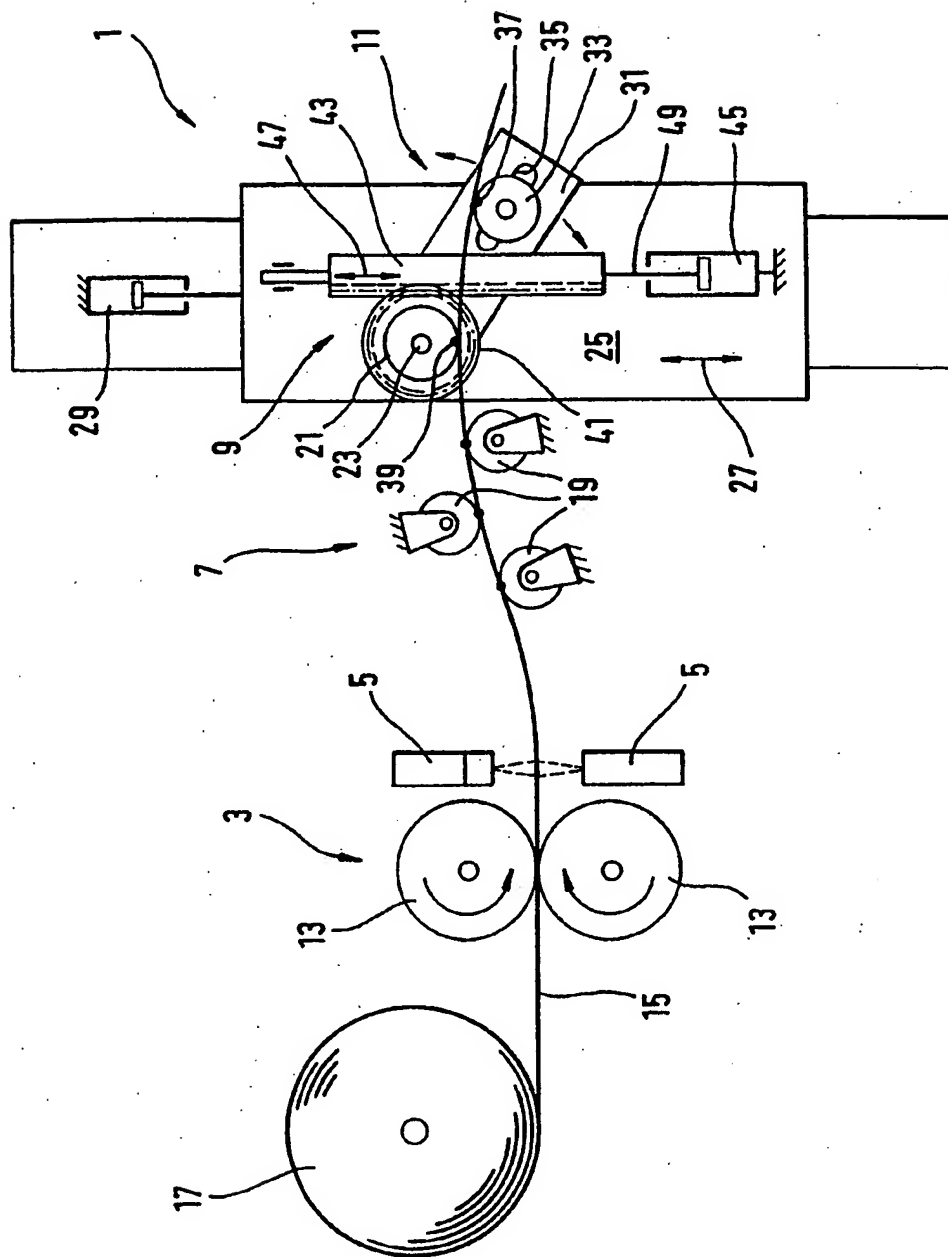
1. Biegevorrichtung zum Biegen von plastisch verformbarem Bandmaterial (15), mit einer Vorschubeinheit (3), mit einer Führungseinheit (5), mit einer Biegeeinheit (9), und mit einer Rückbiegeeinheit (11), wobei die relative Lage der Rückbiegeeinheit (11) zur Biegeeinheit (9) veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückbiegeeinheit (11) an der Biegeeinheit (9) bewegbar angeordnet ist.
2. Biegevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegeeinheit (9) eine Biegerolle (21) aufweist, und dass die Rückbiegeeinheit (11) um die Drehachse (23) der Biegerolle (21) drehbar ist.
3. Biegevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegeeinheit (9) relativ zu der Führungseinheit (7) verschiebbar ist.
4. Biegevorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Position der Biegeeinheit (9) relativ zu der Führungseinheit (7) gesteuert, insbesondere numerisch gesteuert, ist.
5. Biegevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehung der Rückbiegeeinheit (11) um die Drehachse (23) der Biegerolle (21) gesteuert, insbesondere numerisch gesteuert, ist.
6. Biegevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückbiegeeinheit (11) eine Schwinge (31) aufweist, dass

auf der Schwinge (31) eine Rückbiegerolle (33) angeordnet ist.

7. Biegevorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Rückbiegerolle (33) zur Drehachse (23) der Biegerolle (21) einstellbar ist.
8. Biegevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein an der Biegeinheit (9) angeordnetes, die Rückbiegeinheit (1) mindestens mittelbar drehendes Stellglied (45) vorgesehen ist.
9. Biegevorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (45) ein Pneumatikzylinder, ein Hydraulikzylinder oder ein Linearmotor ist.
10. Biegevorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass an der Rückbiegeinheit (11) ein Zahnrad (41) vorgesehen ist, dass der Mittelpunkt des Zahnrad (41) in der Drehachse (23) der Biegerolle (21) liegt, und dass das Stellglied (45) eine mit dem Zahnrad (41) zusammenwirkende Zahnstange (43) antreibt.
11. Biegevorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (45) an einem Punkt außerhalb der Drehachse (23) der Biegerolle (21) an der Rückbiegeinheit (11) angelenkt ist.
12. Biegevorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (45) ein Servoantrieb ist.

13. Biegevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinheit (7) mehrere auf beiden Seiten des Bandmaterials (15) angeordnete Führungsrollen (19) aufweist.
14. Biegevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubeinheit (3) mindestens zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Bandmaterials (15) angeordnete Vorschubwalzen (13) aufweist, und dass mindestens eine Vorschubwalze (13) motorisch angetrieben wird.
15. Biegevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Trenneinheit vorgesehen ist.
16. Biegevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Leseeinheit (5) vorgesehen ist, und dass die Leseeinheit (5) in Abhängigkeit von Markierungen auf dem Bandmaterial (15) Signale an die Steuerung der Biegevorrichtung (1) sendet.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/02011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B21D7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21D B60S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 16 609 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 October 1999 (1999-10-21) cited in the application the whole document ---	1
A	DE 44 16 258 A (AE GOETZE GMBH) 16 November 1995 (1995-11-16) ---	
A	NL 7 807 040 A (REYNOLDS ALUMINIUM BV) 3 January 1980 (1980-01-03) -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 May 2001

Date of mailing of the international search report

31/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

R1s, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Appl. No.

PCT/EP 01/02011

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19816609 A	21-10-1999	BR 9906352 A WO 9952753 A EP 0988195 A	19-09-2000 21-10-1999 29-03-2000
DE 4416258 A	16-11-1995	NONE	
NL 7807040 A	03-01-1980	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: des Aktenzeichens

PCT/EP 01/02011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B21D7/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21D B60S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 16 609 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21. Oktober 1999 (1999-10-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1
A	DE 44 16 258 A (AE GOETZE GMBH) 16. November 1995 (1995-11-16) ---	
A	NL 7 807 040 A (REYNOLDS ALUMINIUM BV) 3. Januar 1980 (1980-01-03) -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Mai 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/05/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

R1s, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. des Aktenzeichen

PCT/EP 01/02011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19816609 A	21-10-1999	BR 9906352 A WO 9952753 A EP 0988195 A	19-09-2000 21-10-1999 29-03-2000
DE 4416258 A	16-11-1995	KEINE	
NL 7807040 A	03-01-1980	KEINE	